

# Repercussão da Ocorrência de Mancha Angular na Produtividade de Grãos de Linhagens de Feijoeiro

Magno Antonio Patto Ramalho<sup>1</sup>, Ângela de Fátima Barbosa Abreu<sup>2</sup>, Ranoel José de Sousa Gonçalves<sup>3</sup>, Hugo José Andrade Rosa<sup>4</sup>

## Introdução

No programa de melhoramento na UFLA a escolha das linhagens para participarem dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) é realizada por meio de experimentos de avaliação de linhagens. Essas linhagens são provenientes de inúmeros cruzamentos realizados visando atender diferentes objetivos. Esses experimentos são conduzidos em alguns locais, por dois anos e nas três safras que são comuns no estado de Minas Gerais. Nesses ambientes, a ocorrência de doenças, especialmente a mancha angular, incitada pelo fungo *Phaeoisariopsis griseola* é muito variável. Por exemplo, quando a semeadura é realizada em março, a ocorrência normalmente é muito mais intensa do que nas outras épocas. Desse modo, é possível avaliar a repercussão da ocorrência do patógeno no desempenho das linhagens, bem como na contribuição para a interação genótipos x ambientes.

O objetivo desse trabalho foi o de estimar o efeito da mancha angular no desempenho de linhagens de feijoeiro utilizando os experimentos de avaliação de linhagens conduzidos em Minas Gerais no biênio 2005/2006.

## Material e métodos

Os experimentos foram conduzidos no biênio 2005/2006 em Minas Gerais nos locais e safras apresentados na Tabela 1. Nesses experimentos foram avaliadas 31 linhagens de feijoeiro, juntamente com cinco testemunhas, cultivares Carioca, Carioca MG, Pérola, BRSMG Talismã e Ouro Negro, já recomendadas no estado. O delineamento experimental foi látice triplo 6 x 6 e as parcelas constituídas por duas linhas de 4m, espaçadas de 0,5m, colocando-se 15 sementes por metro linear. Como adubação foram empregados 300 kg/ha da fórmula 8-28-16 de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O na semeadura e, 25 dias após a emergência, 100 kg/ha de sulfato de amônio em cobertura. Quando necessário foi realizada irrigação por aspersão e não foi utilizado

nenhum controle de doenças. Por ocasião do enchimento de vagens foi avaliada a severidade de mancha angular nos experimentos em que a doença ocorreu utilizando escala de notas de 1 a 9, em que 1 indica ausência de sintomas e 9, plantas totalmente infectadas. Após a colheita foi estimada a produtividade de grãos em kg/ha.

Os dados obtidos foram submetidos, inicialmente, à análise de variância individual e, posteriormente, à análise conjunta. Para a produtividade de grãos as análises conjuntas foram realizadas considerando todos os ambientes, apenas os ambientes em que houve ocorrência de mancha angular e aqueles em que não ocorreu a doença. Em todos os casos foi realizado o teste de Scott & Knott [1] para agrupamento das médias. Também foi estimada a equação de regressão entre a severidade da doença (variável independente) e a produtividade de grãos (variável dependente).

## Resultados e Discussão

Dos 16 ambientes, em sete a ocorrência de *P. griseola* foi mais expressiva. A análise da variância das notas de severidade da doença em todos os ambientes apresentou teste de F significativo para a fonte de variação linhagens, evidenciando que as linhagens diferem na reação ao patógeno, condição essa essencial para se atingir o objetivo proposto.

Na análise conjunta da variância da produtividade de grãos dos 16 ambientes e também dos sete em que houve ocorrência do patógeno e dos nove sem ocorrência, foi detectada diferença significativa entre as linhagens. Isso indica que as linhagens têm diferentes potenciais de produção de grãos e que essa diferença é devido a outros fatores além da ocorrência de *P. griseola*.

As estimativas do coeficiente de regressão linear entre as notas de severidade do patógeno e a produtividade de grãos, mostrou que em seis dos sete ambientes, o coeficiente de regressão linear foi diferente de zero e negativo, indicando que quanto maior a severidade da doença, maior a perda na produtividade de grãos (Tabela 2).

1. Professor Titular do Departamento de Biologia (DBI), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 3037, 37200-000 Lavras, MG. E-mail: magnoapr@ufla.br

2. Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, DBI, UFLA, Caixa Postal 3037, 37200-000 Lavras, MG. E-mail: afbabreu@ufla.

3. Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, DBI, UFLA, Caixa Postal 3037, 37200-000 Lavras, MG. E-mail: ranoelgoncalves@universiabrasil.net

4. Graduando em Agronomia, DBI, UFLA, Caixa Postal 3037, 37200-000 Lavras, MG. E-mail: hugojar@terra.com.br

Veja que na média dos sete ambientes a estimativa de b foi de -95,7 kg/ha, ou seja, a cada incremento de uma unidade na nota de severidade, a produtividade reduziu de 95,7 kg/ha. Em relação à média geral a redução foi de 3,8% por incremento de uma unidade na nota. É fácil visualizar que, como as linhagens diferem no grau de suscetibilidade ao patógeno, para as linhagens suscetíveis, a redução certamente é mais acentuada.

Essas observações podem ser comprovadas pelas estimativas do coeficiente de correlação linear que foi na quase totalidade dos casos, também negativo. Observe que, na média dos sete ambientes, a estimativa de r foi de -0,61, ou seja, a nota de severidade da mancha angular explicou 37% da variação na produtividade de grãos (Tabela 2). Normalmente, *P. griseola* é um patógeno de ocorrência mais no final do ciclo da cultura [2], contudo, pode ocasionar perdas expressivas na produtividade, como foi constatado nesse trabalho e em outras pesquisas anteriormente realizadas [3, 4].

No contexto desse trabalho, contudo, o que se deseja é verificar o efeito da severidade de mancha angular na identificação de linhagens a serem selecionadas para o VCU. Observe na tabela 3 que, considerando a média de todos os ambientes, foram formados quatro grupos pelo teste de Scott e Knott [1], sendo três linhagens e a testemunha Ouro Negro classificadas como as mais produtivas. Quando se considerou apenas os ambientes com mancha angular, foram formados três grupos e cinco linhagens apresentaram melhor desempenho. Dessas cinco, quatro estiveram entre as melhores na avaliação geral. Observe, contudo, que na ausência do patógeno também foram formados três grupos, porém, entre as de melhor desempenho foram classificadas 18 linhagens. Depreende-se que a ocorrência do patógeno possibilitou uma melhor discriminação das linhagens e, adicionalmente, maior segurança na seleção.

Entre as linhagens avaliadas, cinco são cultivares já recomendadas, porém que diferem na suscetibilidade à *P. griseola*. A ‘Ouro Negro’ é a mais resistente e a ‘Carioca MG’ a mais suscetível. As 31 linhagens restantes são oriundas de diversos programas. As com a sigla MA são provenientes de um programa de seleção recorrente visando maior resistência à *P. griseola*. De um modo geral elas confirmaram o sucesso da seleção que vem sendo realizada [5]. As linhagens com iniciais CVII, provêm de um programa de seleção recorrente para produtividade de grãos. Normalmente, a maioria não possui boa resistência à *P. griseola*. Na ausência do patógeno várias estiveram no grupo das mais produtivas. As com a sigla BP e RP foram selecionadas para melhor arquitetura da planta e não apresentam boa resistência ao patógeno.

## Referências

- [1] SCOTT, A. J.; KNOTT, M. 1974. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, Washington, v. 30, n. 3, p. 507-512.
- [2] PAULA JÚNIOR, T.; ZAMBOLIN, L. 2006. Doenças. In: Vieira, C.; Paula Júnior, T.J.; Borém, A. (Eds). *Feijão: Aspectos Gerais e Cultura no Estado de Minas Gerais*. Viçosa, Editora UFV, p.359-414.
- [3] CORREA-VICTORIA, F. J.; PASTOR-CORRALES, M. A.; SAETLER, A. W. 1994. Mancha angular de la hoja. In: PASTOR-CORRALES, M. A.; SCHWARTZ, H. F. (Eds.). *Problemas de producción del frijol em los trópicos*. Cali, Colômbia: CIAT. p. 67-86.
- [4] JESUS JÚNIOR, W. C. de; VALE, F. X. R. do; COELHO, R. R.; HAU, B.; ZAMBOLIN, L.; COSTA, L. C.; BERGAMIN FILHO, A. 2001. Effects of angular leaf spot and rust on yield loss of *Phaseolus vulgaris*. *Phytopathology*, v. 92, n. 11, p. 1045-1053.
- [5] AMARO, G.B.; ABREU, A. de F.B.; RAMALHO, M.A.P.; SILVA, F.B. 2007. Phenotypic recurrent selection in the common bean with carioca-type grains for resistance to *Phaeoisariopsis griseola*. *Genetic and Molecular Biology*. (no prelo)

Tabela 1. Ambientes (locais, época e ano de semeadura), produtividade média de grãos (kg/ha) e nota média de severidade de mancha angular obtidas na avaliação de 36 linhagens de feijoeiro no estado de Minas Gerais.

Ambientes	Locais	Época	Ano	Produtividade	Mancha angular
1	Lavras	Novembro	2004	2411	-
2	Patos de Minas	Novembro	2004	1267	-
3	Lambari	Novembro	2004	1557	3,8
4	Lavras	Março	2005	2624	4,5
5	Patos de Minas	Março	2005	2140	3,2
6	Ijaci	Julho	2005	2429	-
7	Patos de Minas	Julho	2005	1464	-
8	Lavras	Novembro	2005	2283	-
9	Ijaci	Novembro	2005	2605	2,9
10	Lambari	Novembro	2005	2332	-
11	Lavras	Março	2006	2237	5,8
12	Lambari	Março	2006	2348	3,1
13	Patos de Minas	Março	2006	1491	4,5
14	Lavras	Julho	2006	2030	-
15	Lambari	Julho	2006	1957	-
16	Patos de Minas	Julho	2006	2873	-

Tabela 2. Estimativas da correlação (r) com sua probabilidade de significância pelo teste de t (P) e dos parâmetros de regressão ( $b_0$  e  $b_1$ ) entre as notas de severidade de mancha angular (1 a 9) e a produtividade de grãos (kg/ha).

Ambientes	r	P	$b_0$	$b_1$
3	-0,561	0,000	2151,13	-157,11
4	-0,595	0,000	3186,10	-126,27
5	-0,483	0,003	2528,28	-122,56
9	-0,295	0,081	2863,51	-88,250
11	-0,452	0,006	2685,17	-77,697
12	0,392	0,018	2053,30	93,983
13	-0,321	0,056	1675,83	-41,182
Média	-0,614	0,000	2522,00	-95,657

Tabela 3. Nota média de severidade de mancha angular (1 a 9) nas linhagens, produtividade de grãos (kg/ha) nos ambientes com a doença, sem doença e na média de todos os ambientes,

Linhagens	Mancha angular	Produtividade		
		Com doença	Sem doença	Média Geral
Ouro Negro	2,6	2520 A	2421 A	2464 A
MAII-2	2,3	2593 A	2268 A	2410 A
MAII-22	1,9	2565 A	2136 A	2324 A
MAII-16	2,8	2392 A	2252 A	2314 A
CVII-16	4,3	2315 B	2251 A	2279 B
MAII-5	2,2	2347 B	2211 A	2270 B
MAII-8	2,5	2285 B	2246 A	2263 B
MAII-14	2,7	2249 B	2264 A	2258 B
CVII-85-11	4,5	2276 B	2236 A	2254 B
MAII-10	2,6	2261 B	2247 A	2253 B
CVII-119-4	3,9	2137 C	2309 A	2234 B
CVII-45-5	4,5	2229 B	2225 A	2227 B
MAII-3	2,3	2408 A	2063 B	2214 B
RP-2	4,3	2087 C	2292 A	2203 B
RP-1	3,4	2324 B	2102 B	2199 B
BP-31	6,9	2031 C	2267 A	2164 B
CVII-55-3	3,9	2164 B	2134 A	2147 B
CVII-215-10	3,6	2167 B	2127 A	2144 B
CVII-85-11	4,8	2093 C	2183 A	2144 B
RP-5	2,5	2187 B	2060 B	2115 C
CVII-55-14	3,8	2092 C	2090 B	2091 C
CVII-39-18	5,3	1998 C	2156 A	2087 C
BP-28	5,8	2096 C	2061 B	2076 C
BP-30	5,5	2077 C	2050 B	2062 C
BP-24	6,4	1932 C	2085 B	2018 C
BP-34	5,1	1900 C	2078 B	2000 C
Carioca MG	6,0	1938 C	2043 B	1997 C
Pérola	4,0	1980 C	2006 B	1995 C
BP-16	5,0	1981 C	2004 B	1994 C
CVII-85-17	3,7	2189 B	1818 C	1980 C
MAN-1	3,9	1895 C	2015 B	1962 D
RP-4	3,5	1983 C	1919 C	1947 D
BRSMG Talismã	5,2	1997 C	1874 C	1928 D
MAII-17	1,8	2008 C	1775 C	1877 D
Carioca	5,8	1823 C	1896 C	1864 D
RP-3	3,8	1630 C	2022 B	1850 D
Média	4,0	2143	2116	2128